

SX – 4-fach Servodecoder mit analoger Taster-Ansteuerung (4 Servos in 2 Positionen mit je einem Taster analog steuerbar)

Aufbau und Programmieranleitung

Der Servodecoder-Bausatz SD-8 V3.0.4.4 für **4 Servos** mit 2 einstellbaren Endlagen und optional programmierbarem Nachwippen sowie **wahlweiser analoger Ansteuerung** mittels Taster und/oder über den SX-Bus wird mit allen erforderlichen Bauteilen, Platine und programmiertem AVR geliefert - vertauschbare Teile sind gekennzeichnet.

Gehäuse und SX-Bus Kabel gehören beim DIY-Bausatz nicht zum Lieferumfang!

Kurzbeschreibung der Schaltung (V3)

Die Schaltung des SX-Servodecoders V3 basiert auf einem AVR (ATMEL ATmega8-16). Die Betriebsspannung des AVR wird über einen 5V-Spannungsregler (IC5, 78L05) direkt aus dem SX-Bus gewonnen.

Die Betriebsspannung für die Servos wird aus einer extern anzuschließenden Spannung von 9V bis 18V AC/DC (Anschluss an X3) gewonnen – der Schaltregler (IC6, LM 2576-5.0) übernimmt dabei die Erzeugung der 5V-Servospannung. Erst wenn der SX-Bus aktiv ist, erfolgt über T2 die verzögerte Freigabe der Servos vom AVR und die LED blinkt einmal kurz.

Die Servo-Ausgänge am AVR sind auf die Servo-Pins (**Servo 1 ... 4**) zum Anschluss von 4 Servos geroutet, die **4 Taster werden immer an den Servo-Pins 5 ... 8** angeschlossen.

Im Parameter 26 kann zusätzlich festgelegt werden, in welcher Zeit die Servospannung abgeschaltet wird – damit kann ein Brummen diverser Servos vermieden werden.

Die Parameter 27 ... 42 sind optional für die Funktionseinstellung Nachwippen.

Für 4 Servos mit 4 Tastern analog zu fahren, wird zusätzlich in **Parameter 43 mit Bit 1** eingestellt, ob das Modul im **unteren** oder **oberen** Halbkanal der Moduladresse betrieben werden soll.

Damit können zwei 4-fach Module auf dieselbe Adresse programmiert werden, ein Modul davon nutzt im SX-Bus die **Bit 1 ... 4** und das zweite Modul die **Bit 5 ... 8**.

Programmiert / Parametriert kann das SD-Modul nur über den SX-Bus, die jeweils möglichen 4 Servos können entweder analog über 4 Taster oder 4 Bits einer SX-Moduladresse im SX-System gefahren werden.

Der Taster S1 schaltet den SD-8-V3 in den Lese/Programmiermodus und die rote LED signalisiert den Programmiermodus bzw. mit 4-maligem Blinken, dass die Gleisspannung noch **EIN** ist. Nochmaliges Betätigen von S1 **oder** das Einschalten der Gleisspannung an der Zentrale schaltet nach erfolgter Programmierung in den Funktionsmodus zurück. Erst dann werden auch alle programmierten Daten im AVR dauerhaft abgespeichert.

Zum Flashen des AVR ist eine ISP-Schnittstelle vorhanden, die als Service-Stecker optional bestückt werden kann!

Für den Anschluss der **optionalen Relaisерweiterung** ist ein zweiter Wannenstecker auf der Platine vorgesehen. Die RE-Spannungsversorgung kann parallel zum SD-8 erfolgen.

Das Verbindungskabel ist im Lieferumfang der optionalen Relaisерweiterung enthalten!

Bauteile – Liste

SD-8V3	Platine gebohrt	T1	Transistor BC557B
BR1	Brückengleichrichter	T2 (p-Kanal MOSFET)	IRF5305 o.Äquivalenttyp
C1	Kondensator 10nF	X1, X2	DIN Buchse 5-pol
C2, C3, C4	Kondensator 0,1uF	X3	Klemmleiste 2-pol
C5, C6	Kondensator 22pF	X4 ... X11	3-fach Stiftleisten
C7	Elko 100uF	X12, (X13 optional)	Wannenstecker
X14, X15	RJ45 Buchse		
C8	Elko 1000uF	R1, R2, R3, R16	10 k
D1	Diode 1N4148	R4, R5, R6, R15	4,7k
D2	LED rot	R7, R8, R13	22 k
D3, D4	Diode 1N5822	R9, R10, R14	100 Ohm
R17	27k	R18	120k
IC1	Atmel 8-16PU	R11	1,5k
IC2	LM339N	R12	PTC 3,1A
IC3	74HC595	S1	Kurzhubtaster
IC5	78L05	Q1	Quarz 16 MHz
IC6	LM2576T-5.0	L1 <u>oder</u> L2	Drossel 100uH
IC-Sockel	je 1 x 14, 16 und 28 polig	KK	Kühlkörper für IC6

Anmerkung: Die Bezeichnungen der Bauelemente entsprechen der Hardware-Version 3.0.8 mit Schaltregler und Anschlussmöglichkeit der optionalen Relais-Erweiterung (Relaisplatine RE-V2.1-12) für die Herzstückpolarisation.

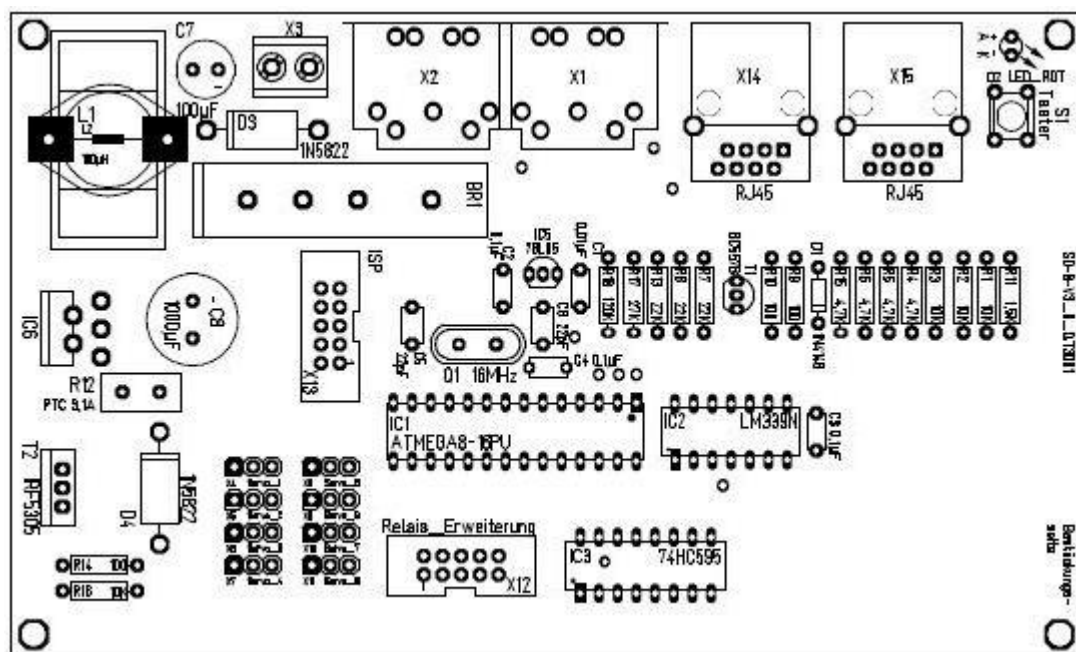
Leiterplattendarstellung Bestückungsseite mit Bestückungsdruck

Abb. 1 - Platinen – Layout V3 – Bestückungsseite

Aufbau des Servodecoders

Zuerst alle liegenden Kleinbauteile nach der Baugröße, die IC-Fassungen, Quarz und Kondensatoren, die Stiftleiste in 3-er Kombinationen trennen und einlöten, X14 und X15 (vorher einrasten), Anschlussbuchse X3, den Schaltregler IC6 und den MOSFET T2 (die Kühlflächen von IC6 & T2 zeigen zum Platinenrand – vorher Kleinkühlkörper für IC6 an der Massefläche – Loch ist oben – anschrauben), Diode D3 (Ring zeigt zu L1) und Diode D4 (Ring zeigt zu R12) und Elko C7 polrichtig einlöten.

Die Dioden und die Widerstände werden liegend und die Kondensatoren sowie T2, IC6 und der PTC werden stehend positioniert.

Den Programmieraster, die LED (kurzer Anschluss = K) einlöten - die Katode zeigt zum Taster hin – Wannenstecker X12 und X13 (ISP – optional) einlöten, den Brückengleichrichter (Abschrägung zeigt zu L1) und die Spule L1 **bzw. L2** bestücken und zuletzt C8 einlöten. Vor dem Einsetzen des AVR sollte die Spannungsversorgung überprüft werden und dann können die IC's eingesetzt (Kerbe IC1 / IC2 zeigen gegeneinander & IC3 zu X12) und die Inbetriebnahme und Programmierung der Betriebsparameter vorgenommen werden. Die Positionierung der Bauelemente ist in Abb. 1 oder Abb. 3 ersichtlich.

Typische Servo Anschluss-Kabelfarben:

◇	⌚	Orange	Weiß	Gelb
◇	+	Rot	Rot	Rot
◇	-	Braun	Schwarz	Schwarz

Abb. 2 - JP- oder JR-Buchsen – Belegung (Minus zeigt zur Platinenmitte)

Bauelemente Anordnung

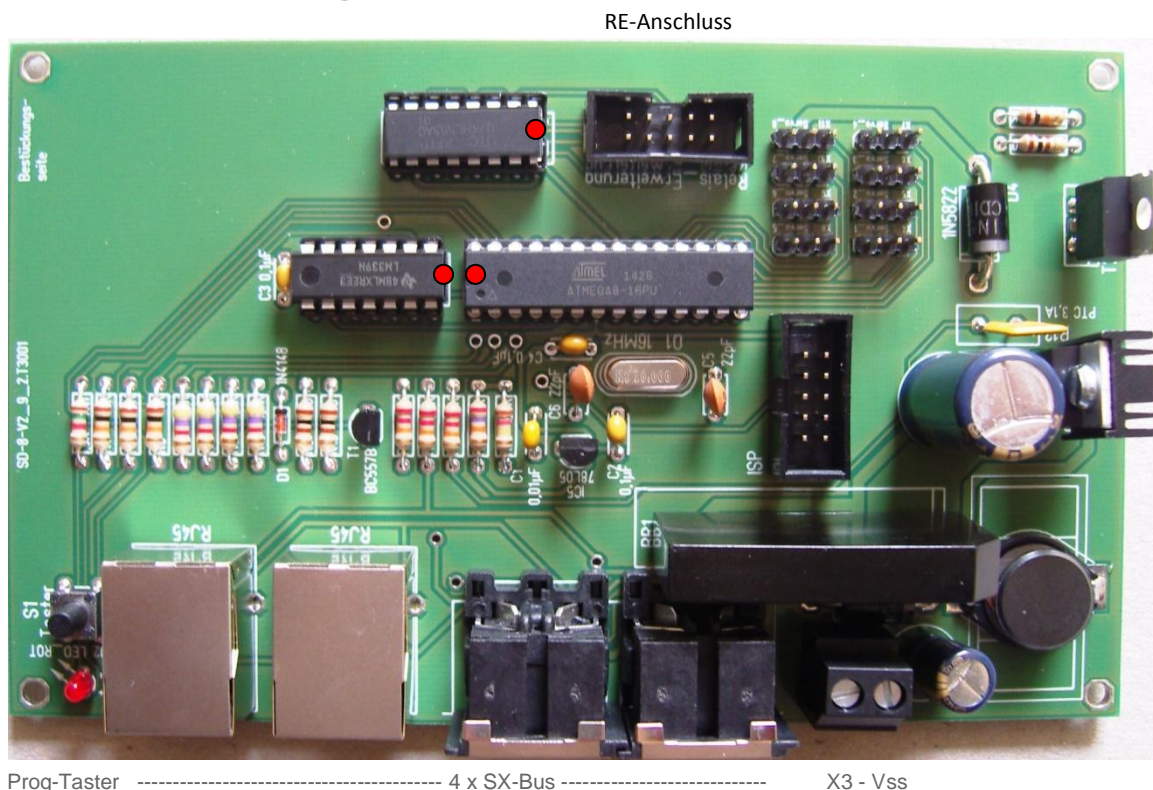
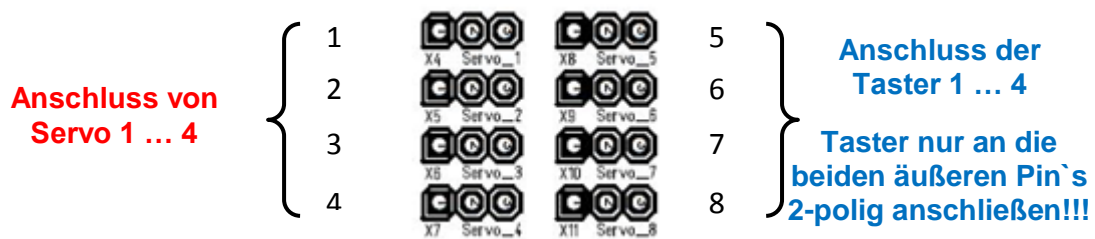


Abb. 3 - Servomodul V3 bestückt

Hinweis: Die Drossel ist als diskretes (L2) **oder** als SMD – Bauteil (L1) im Lieferumfang enthalten! Bei der Bestückung der IC's unbedingt die Position der Kerbe (s. roter Punkt) beachten!

Anschluss Belegung der Stiftleisten (s. Abb.1 → Platinen Layout S. 2):**Servopositionen umdrehen**

Für bestimmte Anwendungen und Einbautagen kann es erforderlich werden, dass der Servo-Umlauf gedreht werden muss. Das lässt sich konfigurieren, indem der Wert von Pos. 0 mit dem Wert von Pos. 1 vertauscht programmiert wird.

Bei Verwendung der Relaiserweiterung mit gedrehten Servopositionen sind auch die Gleis-Anschlüsse **3** und **4** dieses Servos für die Herzstückpolarisation miteinander zu tauschen!

Anschluss an den SX-Bus

Der Anschluss an den SX-Bus erfolgt wahlweise per

- SX-Bus Kabel
- Netzkabel (zwischen Modulen oder SX-Bus Verteiler mit RJ45 Buchsen)

Servoverlängerungskabel

Servoverlängerungskabel können optional in den Wunschlängen von 20cm bis max. 5m angefertigt werden. **Bitte bei der Bestellung vermerken!**

HINWEIS:

Der SD-8 V3.0.4.4 Bausatz wird standardmäßig mit der Firmware V2.7.7.4 (4 Servos per Taster steuerbar und mit optional einstellbarer Nachwipp-Funktion sowie verzögerter Relaisumschaltung für die optionale Herzstückpolarisation) geliefert!

SD-8 Varianten mit der Firmware für 8 Servos, den Mixmodus (V3.0.6) bzw. MuPo-Modus (V3.0.4) bitte gesondert bestellen!

Für die unterschiedlichen Varianten sind jeweils eigene Anleitungen verfügbar.

Änderungen und Anpassung an neue technische Gegebenheiten vorbehalten!

Weitere verfügbare SX-Bausätze:

- SD-8-V3.0.4 - Servodecoder 4-fach Multiposition
- SD-8-V3.0.6 - 6-fach im Mix-Modus(4-fach normal & 2-fach MuPo)
- SD-8-V3.0.8 – 8-fach Servodecoder für 2 Positionen und optionalen Nachwippen
- GBM-8 - 8-fach Gleisbesetzmelder für Multiprotokoll-Gleissignal
- TEM-8-16 - Tastermodul für 8 Schalter bzw. 16 Taster Eingänge (z.B. für Gleisstellpulteinbindung)
- FD-8-16 - Funktionsdecoder 8-fach/16-fach (Ausgänge wahlweise & gemischt konfigurierbar)
- LFD-8-16 Lichtsignal & Funktionsdecoder mit RJ45 SX-Bus Zusatz
- AZM-16-32 - 16-/32-fach Anzeigemodul für Gleisstellpultanzeigen/Fahrwegesignalisierung
- REV2-12 - Relaiserweiterung zur Herzstückpolarisation von Weichen mit Servoansteuerung
- Programmiergleisautomatik für SX-Zentralen ohne eigenen Programmiergleisanschluss, z.B. FCC
- SX-Busverteiler mit 5 x 5-pol. DIN Buchsen und 5 x RJ45 Buchsen (alte & neue SX-Busverkabelung)

Programmierparameter

Vor der Programmierung der Betriebsparameter ist außer dem Bus-Anschluss auch die Betriebsspannung am Anschluss X3 anzuschließen (Testmodus = Kanal 00)!

	Parameter	Bitfolge Handregler 12345678	in Kanal 01 Datenmonitor 87654321	Modus / Zuordnung
Decoder	0	00000000	00000000	Einstellen SX-Adresse (Wert=0) bzw. RESET
	1	10000000	00000001	Einstellen SX-Rückmeldeadresse (Wert=1)
Servo 1	2	01000000	00000010	Position bei 0 = Grundstellung
	3	11000000	00000011	Position bei 1
	4	00100000	00000100	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 2	5	10100000	00000101	Position bei 0 = Grundstellung
	6	01100000	00000110	Position bei 1
	7	11100000	00000111	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 3	8	00010000	00001000	Position bei 0 = Grundstellung
	9	10010000	00001001	Position bei 1
	10	01010000	00001010	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 4	11	11010000	00001011	Position bei 0 = Grundstellung
	12	00110000	00001100	Position bei 1
	13	10110000	00001101	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 5	14	01110000	00001110	Position bei 0 = Grundstellung
	15	11110000	00001111	Position bei 1
	16	00001000	00010000	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 6	17	10001000	00010001	Position bei 0 = Grundstellung
	18	01001000	00010010	Position bei 1
	19	11001000	00010011	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 7	20	00101000	00010100	Position bei 0 = Grundstellung
	21	10101000	00010101	Position bei 1
	22	01101000	00010110	Umlaufgeschwindigkeit
Servo 8	23	11101000	00010111	Position bei 0 = Grundstellung
	24	00011000	00011000	Position bei 1
	25	10011000	00011001	Umlaufgeschwindigkeit
Modul	26	01011000	00011010	Impulsabschaltungsverzögerungszeit
Modul nur	43 V3.0.4.4	x0000000	0000000x	Umschaltung bei V.3.0.4.4 mit analoger Tastensteuerung Bit 1=0 (unterer Halbkanal / Bit 1=1 (oberer Halbkanal)

Parameter 26 - optionale Einstellung der Verzögerung für die Impulsabschaltung nach Positionsänderung (**Dieser Einstellwert gilt für alle Servos!**).

Wertebereich: **0 = nie** bzw. **1 ... 255** jeweils in 100ms Schritten.

Einstellparameter für das optionale Nachwippen:

Servo 1	27	11011000	00011011	0	Nachwippen bei Pos. 0
	28	00111000	00011100	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 2	29	10111000	00011101	0	Nachwippen bei Pos. 0
	30	01111000	00011110	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 3	31	11111000	00011111	0	Nachwippen bei Pos. 0
	32	00000100	00100000	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 4	33	10000100	00100001	0	Nachwippen bei Pos. 0
	34	01000100	00100010	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 5	35	11000100	00100011	0	Nachwippen bei Pos. 0
	36	00100100	00100100	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 6	37	10100100	00100101	0	Nachwippen bei Pos. 0
	38	01100100	00100110	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 7	39	11100100	00100111	0	Nachwippen bei Pos. 0
	40	00010100	00101000	0	Nachwippen bei Pos. 1
Servo 8	41	10010100	00101001	0	Nachwippen bei Pos. 0
	42	01010100	00101010	0	Nachwippen bei Pos. 1

Diese Parameter erst nach Abschluss der Positionseinstellung programmieren!

Programmieranleitung:

Zur Programmierung werden die SX-System-Adressen **01** und **02** verwendet. Über diese Adressen werden im Programmiermodus alle erforderlichen Parameter an den Decoder übertragen, um für jeden Servo die linke und die rechte Endlage, sowie die Umlaufgeschwindigkeit, die Nachwippamplitude, die Impulsabschaltung für alle Servos und den Halbkanal für das Modul einzustellen. Diese Adressen sollten im Programmiermodus nicht von anderen Modulen im SX-Bus verwendet werden, da die Module auf den genannten Adressen sonst mit "Fehlverhalten" auf die sich während der Programmierung ändernden Bitmuster reagieren würden. Testkanal im Programmiermode = **00**

Sind dennoch andere SX-Module im SX-BUS vorhanden, welche die Adressen 00 bis 02 verwenden, sollte während der Programmierung der Servodecoder allein am SX-Bus angeschlossen werden!

Auslieferung: Adresse=10, Rückmeldeadresse =129 (relative Adr. + 1),
Pos0=127 (Grundstellung), Pos1=135, Umlauf=60, Impulsabschaltung=5,
Nachwippen = 0, Par. 43 = 0 (Halbkanal der SX-Adresse)

Die Programmierung erfolgt über folgende Zuordnung, ähnlich von CVs (Configuration Variables) **nur mit den SX-Kanälen 00 (Testadresse), 01 (Parameter), 02 (Wert):**

SX-Kanal 00: Umlauf-Test: Servoposition links <->rechts. Die Zuordnung der Servos zu den Bits ist 1:1, also Bit 1 = Servo 1 . . . Bit 8 = Servo 8.

Diese Test-Adresse gilt nur im Programmiermodus!

SX-Kanal 01: Hier wird der **Parameter** (1 ... 43) eingestellt, welcher der Tabelle entnommen wird, z.B. „Adresse“, "Servo 1 Endlage links" oder "Servo 5, Umlaufgeschwindigkeit" usw.

SX-Kanal 02: Hier erfolgt die **Einstellung des Wertes** des in SX-Kanal 01 gewählten Parameters. Der Wertebereich für die SX-Steueradresse ist 3 ... 103 (111) & 255, für alle

anderen Parameter kann der Wertebereich zwischen 0...255 genutzt werden, für die Werte der SX-Rückmeldeadresse bitte gesonderten Hinweis beachten. Par. 43 nur 0 oder 1.

I. Programmierung mit einem Handregler:

Wird ein Handregler zur Programmierung des Decoders verwendet, muss sich dieser am gleichen SX-Bus befinden, wie der SX-Servodecoder selbst. Bei Verwendung von Mehrbussystemen oder einer Software ist unbedingt der korrekte SX-Bus auszuwählen. Nachfolgendes Programmierbeispiel bezieht sich auf die Verwendung des Handreglers MÜT HC10 oder Rautenhaus SLX845, wo das Bitmuster 12345678 (also Bit 1 links, Bit 8 rechts im Display) eingegeben wird.

1) Decoder in Programmiermodus setzen

Durch Drücken des Programmiertasters neben der LED wird der SX-Servodecoder in den Programmiermodus versetzt - die LED leuchtet daraufhin dauerhaft. Hierzu muss, sofern der Decoder am SX0-Bus angeschlossen ist, die Gleissspannung ausgeschaltet sein. Sollte die Gleisspannung noch eingeschaltet sein, meldet der Decoder einen Fehler - die LED blinkt hierbei 4-mal kurz auf.

2) Einstellen der Parameter

Nachfolgende Aufstellung gibt eine Übersicht, mit welchem Parameter der SX-Adresse 01 ein Wert der SX-Adresse 02 geändert werden kann. Anhand einer Beispielkonfiguration zum Einstellen der Decoderadresse (Steueradresse), z.B. auf Adresse 80 und der Rückmeldeadresse (Steueradresse + 1 => 81) sowie für Servo 1 soll die Programmierung / Parametrisierung verdeutlicht werden. Dies gilt analog für alle weiteren Servos.

SX-Steueradresse einstellen:

- Mittels Handregler oder entsprechender Software SX-Kanal 01 auswählen.
- In Kanal 01 den Wert 0 schreiben, dass heißt alle Bits stehen auf 0 (00000000)
- Per Handregler oder Software in den Kanal 02 wechseln, es wird das aktuelle Bitmuster der aktuellen Steueradresse angezeigt (Voreinstellung = 10)
- Neue Steueradresse eingeben, dazu das Bitmuster eintragen - in unserem Fall für Adresse 80: **00001010** **RESET = Wert 255 bzw. 11111111**

SX-Rückmeldeadresse einstellen:

- SX-Kanal 01 anwählen und den Wert 1 schreiben: **10000000**
- SX-Kanal 02 anwählen, es wird die aktuelle Rückmeldekongfiguration angezeigt
- In den SX-Kanal 02 den Wert $128 + 1 = 129$ schreiben -> Bitmuster: **10000001**
→ das bedeutet Rückmeldung auf SX-Adresse +1
- Wird der **Wert 255** geschrieben, ist die Rückmeldung AUS geschaltet

Beachte! Die Rückmeldeadresse kann sowohl als absoluter Wert als auch als relativer Wert, z.B. Wert 132 = Versatz + 4 zur Moduladresse, programmiert werden.

Beispiel: Servo 1 - Position bei 0 einstellen:

- SX-Kanal 01 anwählen und den Wert 2 schreiben: **01000000**
- SX-Kanal 02 anwählen, die Position von Servo 1 bei Steuerbit 0 wird angezeigt
- In den SX-Kanal 02 neuen Wert für die Position schreiben, z.B. **00101100** (Wert: 48)

Beispiel: Servo 1 - Position bei 1 einstellen:

- SX-Kanal 01 anwählen und Wert 3 schreiben: **11000000**
- SX-Kanal 02 anwählen, die Position von Servo 1 wird angezeigt, wenn Steuerbit = 1
- In den SX-Kanal 02 neuen Wert für die Position schreiben, z.B. **01111110** (Wert: 126)

Beispiel: Servo 1 - Umlaufgeschwindigkeit einstellen:

- SX-Kanal 01 anwählen und den Wert 4 schreiben: **00100000**
- SX-Kanal 02 anwählen, es wird die aktuelle Geschwindigkeit von Servo 1 angezeigt
- In SX-Kanal 02 den neuen Wert für die Geschwindigkeit schreiben, z.B. **00110000** (Wert: 12), damit erfolgt ein relativ langsamer Umlauf.

Beispiel: Servo 1 - Nachwippen einstellen:

- SX-Kanal 01 anwählen und den Wert 27 bzw. 28 schreiben
- SX-Kanal 02 anwählen, es wird der aktuelle NW-Wert von Servo 1 angezeigt
- In SX-Kanal 02 den neuen Wert für die NW-Amplitude schreiben

Je nach Parameter erfolgt das Nachwippen in Pos 0, Pos 1 oder in beiden Positionen

Test der neuen Einstellungen, z.B. für Servo 1**a) im Programmiermodus**

- SX-Kanal 00 anwählen
- Bit 1 im SX-Kanal 00 hin- und herschalten -> Servo 1 fährt die Positionen (0/1 bzw. links/rechts) mit gewählter Umlaufgeschwindigkeit gemäß Parametrierung an.

b) im Funktionsmodus

- Programmiermodus beenden/verlassen
- Programmierte SX-Adresse mit Handregler oder im Datenbusmonitor anwählen
- Bit 1 der SX-Adresse ein- und ausschalten -> Servo 1 fährt die Positionen (0/1 bzw. links/rechts) in gewählter Umlaufgeschwindigkeit gemäß Parametrierung an
- Im Datenbusmonitor ist die Rückmeldung, z.B. auf <Adresse + 1>, nach erfolgtem Durchlauf des Stellweges ersichtlich.

c) Tastensteuerung Testen

- Programmiermodus verlassen
- Taster 1 an den Servo-Anschluss Nr. 5 anstecken/anschließen (nur die beiden äußeren PINs verbinden! – **der mittlere PIN bleibt frei!**)
- Taster 1 x drücken – Servo 1 fährt in eine Position
- Taster nochmals drücken – Servo 1 fährt in die andere Position

3) Programmiermodus beenden

Durch Drücken des Programmierhalters oder Einschalten der Gleisspannung wird der Programmiermodus verlassen, die neuen Parameter im EEPROM dauerhaft abgespeichert und in den Funktionsmodus umgeschaltet.

II. Programmierung mit der Trix-MS (Voraussetzung Update V0.63/V0.64):

Die Trix-MS in den Funktionsmodus setzen:



Am Drehregler im Hauptmenü durchschalten bis der Funktionsmodus erreicht wird und die Auswahl bestätigen.

Hinweis: Die dezimale Darstellung mit der Trix-MS ist erst ab V0.64 möglich!



Funktionsauswahl im Hauptmenü

Danach die Adresse 0001 (Kanal 01) mittels Drehregler einstellen und den Wert 0 einstellen.

Mit der MS-Firmware V0.63 ist nur die binäre Einstellung - ab der Firmware V0.64 ist die binäre und durch gleichzeitiges Drücken der Lichttaste auch eine dezimale Einstellung der zu programmierenden Werte möglich.

Programmiertaster am Servodecoder drücken.



binär (Standard)



dezimal (Lichttaste gedrückt)

Adresse 02 auswählen und dann die gewünschte Systemadresse, auf die der Servodecoder im SX-System ansprechbar sein soll.



Binär (Standard)



dezimal mit gedrückter Lichttaste

Im Beispiel ist die Einstellung der SX-Adresse 72 dargestellt. Die Verfahrensweise für die Einstellung der SX-Rückmeldeadresse, der Endpositionen, der Nachwipp-Amplitude und der Umlaufgeschwindigkeit usw. erfolgt analog mit den weiteren Einstellwerten, wie in der Parameterliste dargestellt.

RESET (Wert statt SX-Adresse) = 255 bzw. 11111111

HINWEIS:

Der Servodecoder-Bausatz V3.0.4.4 und das MTTM-Servomodul V4 können optional mit der Relaiserweiterungsplatine RE-V2.1-12 zur Herzstückpolarisation von Weichen erweitert werden! Dafür sind eigenständige Anleitungen verfügbar.

III. Programmierung mit MÜT MC2004

Für die Programmierung mit der MC2004 kann man die Schnellwahl-Tasten, z.B. S1...S3, mit den Adressen 00, 01, 02 belegen.

Wie die Schnellwahl-Tasten Belegung erfolgt, entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der MC2004 (*Kapitel 5.3*)

Das ermöglicht ein unkompliziertes Umschalten der zum Programmieren erforderlichen Adressen/Kanäle im SX0-Bus (**für den SX1-Bus muss der Wert 1000 addiert werden!**).

Bedeutung der Auswahl mit S1 ... S3 für das Programmieren:

Adresse 00 = Testadresse im Programmiermodus = Taste S1 (lt. Beispiel)

Adresse 01 = Parameter für die Einstellwerte = Taste S2 (lt. Beispiel)

Adresse 02 = Werte der Positionseinstellung/Umlaufgeschwindigkeit/Impulsabschaltung, Nachwippen = Taste S3 (lt. Beispiel)



Ausschnitt – Schnellwahl-tasten

Für die Programmierung muss zuerst in den Schaltbetrieb mit <F1> gewechselt werden.

Dann ist als nächstes das zu programmierende Modul durch Drücken des Programmier-tasters in den Programmiermodus zu setzen, dabei muss die Gleisspannung ausgeschaltet sein (Zentrale → STOP). [s. auch Hinweise in dieser Anleitung.](#)

Durch Drücken der Schnellwahl-taste S2 wird nun der Kanal für die Einstellung der Parameter aufgerufen und der erforderliche Parameter als Bitfolge mit den Zifferntasten eingestellt.

Danach den auf S3 hinterlegten Kanal aufrufen und den zu programmierenden Wert für die Moduladresse, die Rückmeldeadresse, sowie den mit Parameter ausgewähltem Servo einstellen (Positionen, Umlaufgeschwindigkeit, Nachwippamplitude).



Mit den Ziffern <1> bis <8> wird der jeweilige Bit-Wert umgeschaltet
Kennzeichnet die Wertigkeit/Stellenwert der darüber dargestellten Bit
(siehe Parametertabelle - rot dargestellte Bit-Werte)

Bitte beachten – die Umrechnungstabelle am Ende dieser Anleitung hat eine umgekehrte Bit-Folge!

Als letztes kann dann optional Parameter 26 eingestellt werden – s. Programmiertabelle.

Für Testzwecke (Versorgungsspannung der Servos muss an Klemme 1 angeschlossen sein) **im Programmiermodus** kann mit der Schnellwahl-taste S1 der Kanal 00 ausgewählt und mit den Zifferntasten der zugehörige Servo sofort getestet werden.



Taste <1> steuert Servo 1, Taste <2> steuert Servo 2 usw.

RESET Wert = 255 bzw. 11111111

Alle programmierten/eingestellten Werte werden erst beim Beenden des Programmiermodus in das Servomodul dauerhaft übernommen/gespeichert!

Zum Beenden des Programmiermodus entweder den Programmier-taster am Modul drücken (LED verlischt) oder die Gleisspannung an der Zentrale einschalten.

IV. RMX-PC-Zentrale bzw. dem Rautenhaus SX-Modul-Programmer

The screenshot shows the RMX Monitor software interface. On the left is a large table with 13 rows (labeled 0-13) and 11 columns of addresses (labeled 14-111). Each cell contains a hexadecimal value, mostly 00000000. Above the table are buttons for 'Licht', 'F1' through 'F8', and a 'Reset' button. On the right side, there are three control panels, each with a red 'X' icon and a 'Gruppe' checkbox. Each panel has a 'RMX1 Adresse' (0-9) and a 'Dezimalwert' (0-9) input field. Arrows point from text annotations to these input fields.

2 = Einstellung von

- Position 0
- Position 1
- Umlauf
- Nachwippen
- Impulsabschaltung
- Halbkanal (0 oder 1)

der Servos 1 ... 4

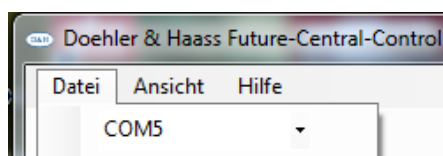
RESET Wert = 255 bzw. 11111111

1 = Parameter-Einstellung zur Programmierung der Servos bzw. des Moduls

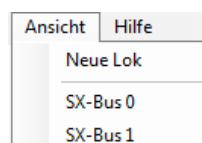
0 = Testadresse im Programmiermode

Programmierung des Servodecoders im SX/RMX-Monitor und den zugehörigen Stellern
 Wird bei Gruppe ein Häkchen gesetzt, kann der zu programmierende Wert voreingestellt und als Byte
 gesendet/geschrieben werden. Auch dezimale Werte sind dann programmierbar!

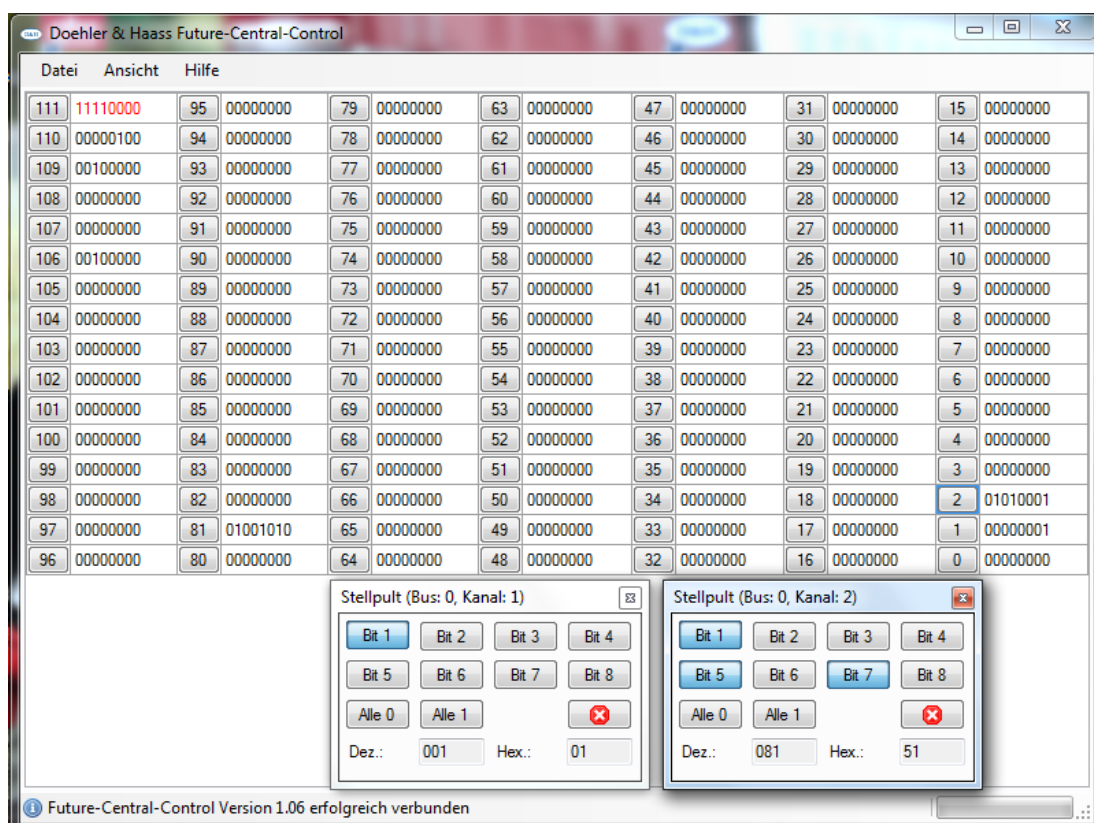
V. Modulprogrammierung mit der FCC und dem D&H FCC-Tool



D&H FCC-Tool starten und Com-Port der FCC auswählen

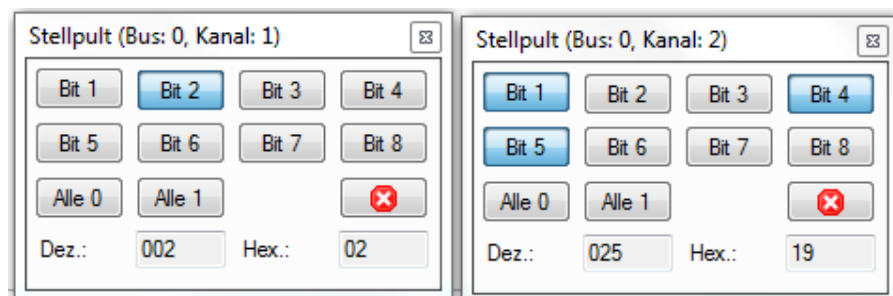


den SX-Bus auswählen, an dem das zu programmierende Modul angeschlossen ist, es wird der Datenmonitor geöffnet. Hier können dann die Stellpulte für die Programmierung geöffnet werden.



D&H FCC-Tool (Beispiel SX-Bus 0) mit geöffneten Schaltplätzen für Kanal 01 und Kanal 02 im Programmiermodus des LFD-8-16 Moduls (dargestellt werden die HEX-Werte als auch die Dez.-Werte zu den Bitwertigkeiten)

Zum Öffnen mehrerer Stellpulte im SX-Monitor die Bitfolge (rechte Spalte) mit der Maus markieren (wird blau unterlegt) und dann auf den Button mit der Zahl für den SX-Kanal klicken. →

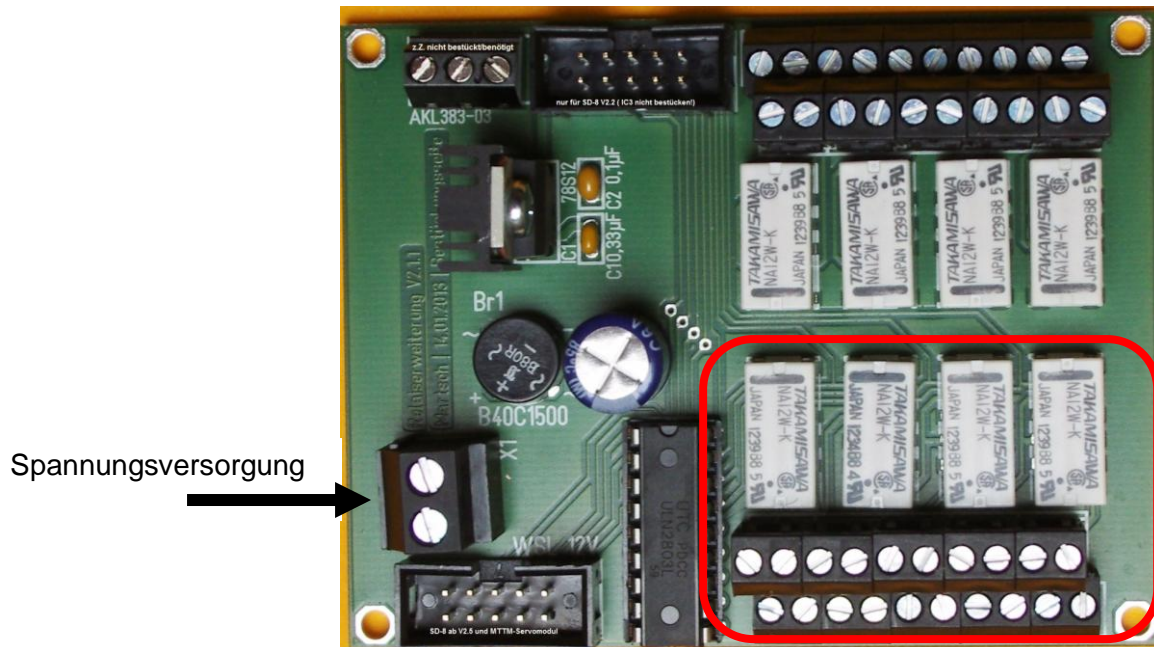


Beispiel für die Modus-Einstellung in Parameter 2 (links Parameter – rechts Bitweise Modus-Einstellung)

Relaiserweiterung:

Die Relaiserweiterung RE-V2.1-12 wird per mitgeliefertem Flachbandkabel an den Servodecoder-Bausatz **SD-8-V3.0.4.4** angeschlossen, verwendet werden in dieser Variante mit Taster-Ansteuerung von 4 Servos **nur die Relais 1 ... 4**

Die Spannungsversorgung der Relaiserweiterung kann vom SD-8 von X3 parallel an die RE angeschlossen werden.



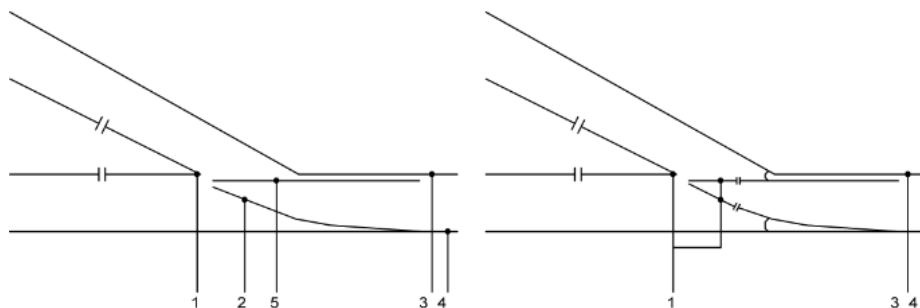
Relaisplatine für die Herzstückpolarisation (komplette Bestückungsvariante)

Anschluss – Varianten:

Die Relaiserweiterungsplatine sollte erst nach der Programmierung des Servomoduls bzw. der Einstellung/Parametrierung der Servos angeschlossen werden.

Die 10-pol. Wannenstecker dienen der Verbindung, je nach Servodecoder-Version, der Ansteuerung der Relais für die Herzstückpolarisation vom Servomodul:

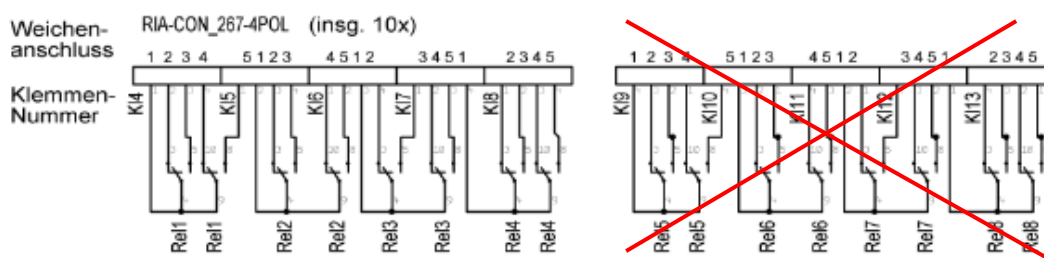
- der Wannenstecker **X2** dient dem Anschluss an die **Servodecoder-Bausätze ab V.2.5 oder an das MTTM-Servomodul V4**
- der Wannenstecker **X3** dient dem Anschluss an die **Servodecoder-Version V2.2**



Varianten der Herzstückpolarisation



Relaiszuordnung 1 bis 4 und Anschlussklemmenbelegung



Relaisanschlussklemmenbeschaltung

		Anschluss an RE - Klemme		Anschlussnummer für Weiche				Anschluss an RE - Klemme		Anschlussnummer für Weiche	
Weiche 1	KI4	1-1		1		In dieser Variante ohne Funktion bzw. unbestückt		1-5		1	
	KI4	2-1		2				2-5		2	
	KI4	3-1		3				3-5		3	
	KI4	4-1		4				4-5		4	
	KI5	5-1		5				5-5		5	
Weiche 2	KI5	1-2		1				1-6		1	
	KI5	2-2		2				2-6		2	
	KI5	3-2		3				3-6		3	
	KI6	4-2		4				4-6		4	
	KI6	5-2		5				5-6		5	
Weiche 3	KI6	1-3		1				1-7		1	
	KI6	2-3		2				2-7		2	
	KI7	3-3		3				3-7		3	
	KI7	4-3		4				4-7		4	
	KI7	5-3		5				5-7		5	
Weiche 4	KI7	1-4		1				1-8		1	
	KI8	2-4		2				2-8		2	
	KI8	3-4		3				3-8		3	
	KI8	4-4		4				4-8		4	
	KI8	5-4		5				5-8		5	

Umrechnungstabelle Dezimalwerte <--> Binärwerte

Die Wertigkeiten der 8 Bit in der Binärdarstellung sind: 128 - 64 - 32 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1

Die Duale Zahl errechnet sich durch Addition der binären Wertigkeiten, die mit einer „1“ belegt sind.

00 = 00000000	20 = 00010100	40 = 00101000	60 = 00111100	80 = 01010000
01 = 00000001	21 = 00010101	41 = 00101001	61 = 00111101	81 = 01010001
02 = 00000010	22 = 00010110	42 = 00101010	62 = 00111110	82 = 01010010
03 = 00000011	23 = 00010111	43 = 00101011	63 = 00111111	83 = 01010011
04 = 00000100	24 = 00011000	44 = 00101100	64 = 01000000	84 = 01010100
05 = 00000101	25 = 00011001	45 = 00101101	65 = 01000001	85 = 01010101
06 = 00000110	26 = 00011010	46 = 00101110	66 = 01000010	86 = 01010110
07 = 00000111	27 = 00011011	47 = 00101111	67 = 01000011	87 = 01010111
08 = 00001000	28 = 00011100	48 = 00110000	68 = 01000100	88 = 01011000
09 = 00001001	29 = 00011101	49 = 00110001	69 = 01000101	89 = 01011001
10 = 00001010	30 = 00011110	50 = 00110010	70 = 01000110	90 = 01011010
11 = 00001011	31 = 00011111	51 = 00110011	71 = 01000111	91 = 01011011
12 = 00001100	32 = 00100000	52 = 00110100	72 = 01001000	92 = 01011100
13 = 00001101	33 = 00100001	53 = 00110101	73 = 01001001	93 = 01011101
14 = 00001110	34 = 00100010	54 = 00110110	74 = 01001010	94 = 01011110
15 = 00001111	35 = 00100011	55 = 00110111	75 = 01001011	95 = 01011111
16 = 00010000	36 = 00100100	56 = 00111000	76 = 01001100	96 = 01100000
17 = 00010001	37 = 00100101	57 = 00111001	77 = 01001101	97 = 01100001
18 = 00010010	38 = 00100110	58 = 00111010	78 = 01001110	98 = 01100010
19 = 00010011	39 = 00100111	59 = 00111011	79 = 01001111	99 = 01100011

100 = 01100100	140 = 10001100	180 = 10110100	220 = 11011100
101 = 01100101	141 = 10001101	181 = 10110101	221 = 11011101
102 = 01100110	142 = 10001110	182 = 10110110	222 = 11011110
103 = 01100111	143 = 10001111	183 = 10110111	223 = 11011111
104 = 01101000	144 = 10010000	184 = 10111000	224 = 11100000
105 = 01101001	145 = 10010001	185 = 10111001	225 = 11100001
106 = 01101010	146 = 10010010	186 = 10111010	226 = 11100010
107 = 01101011	147 = 10010011	187 = 10111011	227 = 11100011
108 = 01101100	148 = 10010100	188 = 10111100	228 = 11100100
109 = 01101101	149 = 10010101	189 = 10111101	229 = 11100101
110 = 01101110	150 = 10010110	190 = 10111110	230 = 11100110
111 = 01101111	151 = 10010111	191 = 10111111	231 = 11100111
112 = 01110000	152 = 10011000	192 = 11000000	232 = 11101000
113 = 01110001	153 = 10011001	193 = 11000001	233 = 11101001
114 = 01110010	154 = 10011010	194 = 11000010	234 = 11101010
115 = 01110011	155 = 10011011	195 = 11000011	235 = 11101011
116 = 01110100	156 = 10011100	196 = 11000100	236 = 11101100
117 = 01110101	157 = 10011101	197 = 11000101	237 = 11101101
118 = 01110110	158 = 10011110	198 = 11000110	238 = 11101110
119 = 01110111	159 = 10011111	199 = 11000111	239 = 11101111
120 = 01111000	160 = 10100000	200 = 11001000	240 = 11110000
121 = 01111001	161 = 10100001	201 = 11001001	241 = 11110001
122 = 01111010	162 = 10100010	202 = 11001010	242 = 11110010
123 = 01111011	163 = 10100011	203 = 11001011	243 = 11110011
124 = 01111100	164 = 10100100	204 = 11001100	244 = 11110100
125 = 01111101	165 = 10100101	205 = 11001101	245 = 11110101
126 = 01111110	166 = 10100110	206 = 11001110	246 = 11110110
127 = 01111111	167 = 10100111	207 = 11001111	247 = 11110111
128 = 10000000	168 = 10101000	208 = 11010000	248 = 11111000
129 = 10000001	169 = 10101001	209 = 11010001	249 = 11111001
130 = 10000010	170 = 10101010	210 = 11010010	250 = 11111010
131 = 10000011	171 = 10101011	211 = 11010011	251 = 11111011
132 = 10000100	172 = 10101100	212 = 11010100	252 = 11111100
133 = 10000101	173 = 10101101	213 = 11010101	253 = 11111101
134 = 10000110	174 = 10101110	214 = 11010110	254 = 11111110
135 = 10000111	175 = 10101111	215 = 11010111	255 = 11111111
136 = 10001000	176 = 10110000	216 = 11011000	
137 = 10001001	177 = 10110001	217 = 11011001	
138 = 10001010	178 = 10110010	218 = 11011010	
139 = 10001011	179 = 10110011	219 = 11011011	

Bitfolge der Tabelle:
8 7 6 5 4 3 2 1